

Research on the Role of BIM Technology in Engineering Cost

Li Xiong Sili Deng

CSADI, Qianjiang, Hubei, 433100, China

Abstract

With the acceleration of the digitalization process of the construction industry, BIM (building information model) technology has gradually become the core tool in engineering projects. BIM technology can not only provide engineers, designers and contractors with a comprehensive three-dimensional building model, but more importantly, it can integrate all kinds of information related to the project, including the cost of the project. Through the use of BIM technology, the prediction and management of the project cost has become more accurate and efficient. First, BIM provides a more intuitive way to identify and solve problems in the design, thus avoiding later modifications and additional costs. Secondly, compared with the traditional cost prediction method, BIM can update the cost information in real time, reflecting any change in the design or construction stage. Finally, BIM supports multi-party collaborative work, promoting transparent sharing of information and timeliness of decision-making efforts, thus reducing the risk of cost overruns. Overall, BIM technology has revolutionized the project cost, making it more precise, efficient, and collaborative.

Keywords

BIM technology; project cost; forecast management

BIM 技术在工程造价中的作用探究

熊莉 邓思丽

中南建筑设计院股份有限公司, 中国 · 湖北 潜江 433100

摘 要

随着建筑行业数字化进程的不断加速, BIM (建筑信息模型) 技术逐渐成为工程项目中的核心工具。BIM 技术不仅可以为工程师、设计师和承包商提供一个全面的三维建筑模型, 更重要的是, 它可以集成与项目相关的各种信息, 包括工程造价。通过使用 BIM 技术, 工程造价的预测和管理变得更加精确和高效。首先, BIM 提供了一个更直观的方式来识别和解决设计中的问题, 从而避免了后期的修改和额外成本。其次, 与传统的造价预测方法相比, BIM 可以实时更新造价信息, 反映设计或施工阶段的任何变更。最后, BIM 还支持多方协同工作, 促进了信息的透明共享和决策的及时性, 从而减少了成本超支的风险。总体来说, BIM 技术为工程造价带来了革命性的改变, 使其更加精确、高效和协同。

关键词

BIM 技术; 工程造价; 预测管理

1 引言

在过去的几十年里, 建筑行业经历了一系列的技术变革, 这些变革不仅改变了我们设计和建造建筑的方式, 还改变了我们管理和控制工程项目造价的方法。其中, BIM (建筑信息模型) 技术无疑是最具变革性的一项技术之一。BIM 不仅是一个三维模型, 它还集成了时间、造价、材料等多方面的数据, 为工程项目的各个阶段提供了详尽的信息。传统的工程造价方法往往基于二维图纸, 并且在项目的不同阶段, 涉及多方的信息交流和传递, 这经常导致信息的延误、遗漏或误解。而 BIM 技术提供了一个集中、互联的平台, 使所有相关方都可以访问和更新相同的数据。这一点对于工程造价尤为重要, 因为它意味着设计、施工和造价评估可以

同时进行, 大大提高了效率和准确性。

与此同时, BIM 技术也给行业带来了新的挑战, 如技术转型的困难、数据安全问题以及专业培训需求^[1]。因此, 深入了解 BIM 在工程造价中的具体应用, 其优势和挑战, 对于行业的发展具有重要的参考价值。论文旨在探讨 BIM 技术如何影响和改变工程造价的传统做法, 带来哪些优势, 并面临哪些挑战。我们将深入研究 BIM 如何在项目的各个阶段, 从初期预算到后期运维, 提供对造价管理的支持。希望通过论文, 能为从业者、研究者和决策者提供有关 BIM 在工程造价中应用的深入洞察。

2 BIM 技术的基本概念

2.1 BIM 定义与组成

建筑信息模型 (BIM) 技术不仅是一个建筑的三维模型, 它更是一个包含了建筑项目相关所有信息的综合体。在传统意义上, 建筑模型仅仅展示了建筑物的形态和空间关系,

【作者简介】熊莉 (1989-), 女, 中国湖北潜江人, 硕士, 工程师, 从事工程造价研究。

BIM 却能提供比这更多的信息。BIM 包含了建筑的几何、空间、光线分析、地理信息及其他与建筑过程相关的元数据，如时间、成本等。BIM 的核心不仅是图形表示，更在于它背后的数据。简而言之，BIM 旨在为所有项目相关方——从建筑师、工程师到承包商和业主——提供一个全面、实时更新的、可靠的数据来源。

BIM 的组成包括以下几部分：①三维模型：表示建筑物的几何形状；②时间元素：也称为 4D，代表施工进度和时间；③成本元素：也称为 5D，代表工程的预算和造价；④项目生命周期管理：从项目的概念设计到拆除，所有阶段的数据管理^[2]。

2.2 BIM 与传统建模技术的对比

如表 1 所示，BIM 技术与传统的二维 CAD 设计有明显的区别。首先，BIM 不仅仅是关于视觉效果，它集成了各种与建筑项目相关的信息，而传统的 CAD 设计则多数只关注建筑的形态和结构。其次，BIM 的动态性使得所有利益相关方可以实时访问和更新信息，这使得项目管理变得更加高效，而传统的建模方法往往需要各个部门之间反复交流和修改。再次，BIM 提供的是一个多维的模型，除了三维之外，还包括时间和成本等其他维度，而传统方法通常只提供二维平面图或者最多是三维的视图。最后，BIM 允许多方协作，在同一个模型中各参与方可以同时进行工作，这大大加速了设计和决策过程。

表 1 BIM 和传统技术特点的对比

特点 / 技术	BIM 技术	传统技术
信息集成	高	低
实时更新	是	否
多方协同	是	否
多维模型	是 (3D, 4D, 5D...)	通常只有 2D 或 3D
项目生命周期管理	全阶段	有限阶段
动态性	高	低
透明性和可访问性	高	低

3 BIM 技术在工程造价的具体应用

BIM 技术在工程造价中的具体应用呈现了其在建筑项目生命周期中的全面价值。

3.1 项目初期的预算制定

在项目的启动阶段，BIM 技术允许团队基于详细的模型信息来制定预算。这意味着预算的制定不再基于粗略的估算，而是基于真实的模型数据，包括用材、施工方法等。这种精确度为项目的早期决策提供了坚实的基础，确保项目在财务上的可行性。

3.2 设计阶段的成本优化

在设计阶段，随着设计的不断演变，BIM 模型可以实时与造价数据库进行交互，为设计师提供即时的成本反馈。这种及时性确保了设计方案的成本效益，允许设计团队在不

影响设计质量的前提下进行成本优化。

3.3 施工阶段的造价控制与管理

当项目进入施工阶段，BIM 技术显示出其在工程量计算、资源调度和施工进度监控中的价值。BIM 不仅确保了工程量的准确性，从而避免了浪费，而且其与供应链的集成还确保了材料和设备的及时供应，从而有效地控制造价。此外，BIM 还提供了一个实时的、可视化的工具，帮助项目团队跟踪施工进度与预算的对比，确保项目在预定的造价范围内进行^[3]。

3.4 后期运维的成本预测与分析

对于建筑的维护和运营阶段，BIM 技术同样发挥着关键作用。BIM 模型中包含的数据使运维团队能够进行准确的成本预测，从而为长期维护策略提供依据。此外，BIM 模型还为运维团队提供了详细的设备信息、维护历史和预测分析，从而保证了建筑在其整个生命周期中的经济效益。

4 BIM 技术带来的工程造价优势

BIM 技术在工程造价中的应用已经改变了建筑、工程和施工领域的传统方式。它不仅带来了数字化的设计和建模，还增强了项目团队间的协作和信息共享，从而带来了明显的造价优势。具体而言主要有以下几点。

4.1 提高造价预测的准确性

BIM 技术具有高度的精确性和详细性。与传统的二维绘图不同，BIM 为我们提供了一个三维的数字化模型，其中包含了关于建筑物所有部分的详细信息。因此，使用 BIM 技术进行预算估算可以更准确地计算出所需的材料和工时，大大减少了人为错误和疏漏的可能性。此外，BIM 还可以对不同的设计方案进行造价模拟，从而为业主和设计师提供决策依据。

4.2 促进多方协同与信息共享

BIM 技术具有高度的精确性和详细性。与传统的二维绘图不同，BIM 为我们提供了一个三维的数字化模型，其中包含了关于建筑物所有部分的详细信息。因此，使用 BIM 技术进行预算估算可以更准确地计算出所需的材料和工时，大大减少了人为错误和疏漏的可能性。此外，BIM 还可以对不同的设计方案进行造价模拟，从而为业主和设计师提供决策依据。

4.3 实时反馈与决策支持

传统的造价管理往往依赖于周期性的报告和审查，这意味着可能存在一段时间的延迟。而 BIM 技术则允许团队实时监测项目的造价状态。随着设计或施工的进展，BIM 模型中的造价信息会自动更新，从而为项目经理提供及时的反馈。这不仅有助于及时发现和解决问题，还为项目的决策者提供了实时的数据支持。

4.4 减少项目成本超支与延期风险

通过使用 BIM 技术，可能的设计和施工问题可以在施

工前就被识别和解决,从而减少了成本和时间的浪费。这也降低了项目成本超出预算和延期的风险,因为大多数潜在的问题都在早期被发现和解决了。

总体来说,BIM技术在工程造价中的应用为项目带来了巨大的价值,不仅确保了预算的准确性和透明度,还增强了项目团队之间的协作和沟通,从而实现了更有效、更高效的项目管理。

5 BIM技术在工程造价中的挑战与限制

随着BIM(建筑信息模型)技术在建筑、工程和施工领域的逐渐普及,它在工程造价方面的优势得到了广泛的认知。但与此同时,随之而来的也是一系列的挑战和限制。了解这些问题并制定相应的对策,对于更好地利用BIM技术具有重要的意义。

5.1 技术转型的困难

在建筑领域,技术的演进往往伴随着一系列的挑战和变革。对于那些长期沿用传统建模和造价工具的企业和组织来说,BIM技术的引入不仅仅是软硬件的更新,更是一次全面的工作方式的变革。一方面,BIM技术往往需要更高的硬件配置,包括更强大的计算机和更大的存储空间,以支持其复杂的数据处理和图形渲染。另一方面,专门的BIM软件可能需要昂贵的授权费用,并且可能与现有的其他软件工具不完全兼容。但技术和经济的挑战只是冰山一角。更为核心的问题在于,BIM的引入意味着工作流程、管理方法乃至组织文化的深度变革。传统的项目管理流程可能需要为BIM技术的特点和要求进行调整,这意味着各个部门、团队甚至个体都需要重新定义和理解他们的角色和任务^[4]。

5.2 数据与信息的安全问题

BIM模型中包含了大量的细节信息,如设计细节、材料成本和项目时间表等。在多方协同工作的环境中,如何确保这些敏感信息的安全,避免未经授权的访问或篡改,是一个重要的挑战。随着项目数据在云环境中的存储和分享越来越普遍,信息安全的问题也日益突出^[5]。

5.3 需要高度专业化的培训与人才

虽然BIM技术提供了许多先进的功能和工具,但有效地使用它们需要具有专业的知识和技能。这意味着组织需要为其员工提供持续的培训,并可能需要招聘具有BIM经验的新员工。此外,由于BIM技术仍在不断发展,所需的技能和知识也会随之变化,这进一步增加了培训的复杂性和成本。

总之,虽然BIM技术为工程造价管理带来了许多创新和改进,但要充分发挥其潜力,仍需面对并克服上述的挑战和限制。

6 结语

随着我们对BIM技术在工程造价中的应用进行了深入的探讨,不难看出,BIM不仅是一个技术,更是建筑行业向数字化、信息化转型的有力工具。它为整个项目生命周期带来了前所未有的透明度和准确性,助力工程团队做出更明智的决策,确保项目的质量、时间和预算得到最佳的控制。BIM技术确实为工程造价带来了许多优势,从提高预测准确性到促进多方协同。但同样,我们也不能忽视它所带来的挑战,如技术转型、数据安全和专业培训的需求。这要求我们在推进技术应用的同时,也要细致地解决这些实际问题。随着技术的不断进步,我们相信BIM将在未来继续为建筑行业带来更多的创新。这不仅是通过更高效的造价管理,更广泛地说,是通过全面的项目管理和协同合作,提升项目的整体价值。

参考文献

- [1] 李华,张明.BIM技术在建筑工程造价中的应用研究[J].中国建筑技术学报,2022,34(2):156-165.
- [2] 陈楠,刘杨.BIM与工程造价:技术整合与未来展望[J].现代建筑工程,2021,29(4):102-110.
- [3] 郭丽丽,王刚.建筑信息模型(BIM)对工程造价影响的实证研究[J].建筑与设计研究,2023,31(1):45-53.
- [4] 赵天宇.BIM技术推动下的工程造价创新策略[J].建筑科学与技术,2020,28(3):78-84.
- [5] 高伟,蔡文.BIM环境下的工程造价管理与优化[J].建筑管理学报,2022,33(6):112-120.